

Sexta Lista de Exercícios de Física Moderna I

Teoria de Schroedinger em 3 dimensões

1. Qual a diferença entre a Equação de Schroedinger em uma dimensão e em 3 dimensões? Escreva essa última tanto na versão dependente como na independente do tempo.
2. Resolva a equação de Schroedinger para uma caixa retangular de dimensões a , b e c , cujo potencial pode ser dado por:

$$V(\vec{r}) = \begin{cases} 0, 0 < x < a, 0 < y < b, 0 < z < c \\ \infty, x < 0, x > a, y < 0, y > b, z < 0, z > c \end{cases}$$

3. Escreva a função de onda do problema acima para o estado $n_x=2$, $n_y=2$ e $n_z=5$. Qual é a energia desse estado?
4. Por que a solução do problema acima precisa de 3 números quânticos?
5. Encontre a solução da equação de Schroedinger tridimensional escrita em coordenadas esféricas para a coordenada ϕ (ângulo azimutal). Por que o número quântico correspondente a essa solução é discreto?
6. Como são chamados os 3 números quânticos da solução da equação de Schroedinger tridimensional escrita em coordenadas esféricas? Qual o significado físico de cada um deles?